

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-126037

**(43)Date of publication of application : 11.05.1999**

**(51)Int.Cl.**

G09F 9/33  
H01L 33/00

**(21)Application number : 09-291029**

(71)Applicant : FUTABA CORP

(22)Date of filing : 23.10.1997

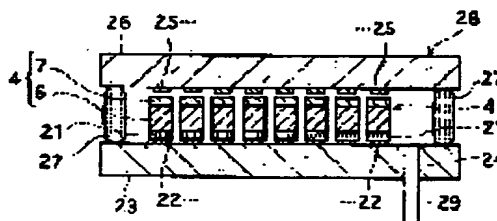
(72)Inventor : HONDA KENICHI  
MAKITA YOSHIO  
NAMIKAWA MAMORU

## (54) SEMICONDUCTOR DISPLAY DEVICE AND ITS PRODUCTION

**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a semiconductor display device producing method simple in production process and high in the positioning precision of light emitting diode elements.

**SOLUTION:** An adhesive tape is stuck to an electrically conductive substrate and the substrate side of a wafer having a light emitting diode layer. Then, the wafer is divided to form plural light emitting elements 4. An operating means is used to suck in the elements 4 from plural positioning holes and to hold the elements 4. Then, the strength of the adhesive tape is reduced, and the tape is arranged at the location close to the elements 4, and the elements 4 are sucked in to hold the elements 4 in the holes. Then, an adhesive 21 is applied on the base body 6 side of the elements 4 being held. Then, the base body 6 side of the elements 4 are adhered to the prescribed positions of the inner surface of a back surface substrate 23. Then, a light emitting diode 7 of the element 4 and the inner surface of a transparent front surface substrate 26 are placed opposing to each other and an elastic sealing material 27 is provided between the both substrates. Then, the inner section of the inner space is evacuated, sealed and the inner surface of the substrate 26 is contacted to the diodes 7 and fixed.



## LEGAL STATUS

**[Date of request for examination]**

**[Date of sending the examiner's decision of rejection]**

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

**[Date of final disposal for application]**

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

## SEMICONDUCTOR DISPLAY DEVICE AND ITS PRODUCTION

Patent Number: JP11126037  
Publication date: 1999-05-11  
Inventor(s): HONDA KENICHI;; MAKITA YOSHIO;; NAMIKAWA MAMORU  
Applicant(s): FUTABA CORP  
Requested Patent: ☐ JP11126037  
Application Number: JP19970291029 19971023  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G09F9/33; H01L33/00  
EC Classification:  
Equivalents:

---

### Abstract

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a semiconductor display device producing method simple in production process and high in the positioning precision of light emitting diode elements.

**SOLUTION:** An adhesive tape is stuck to an electrically conductive substrate and the substrate side of a wafer having a light emitting diode layer. Then, the wafer is divided to form plural light emitting elements 4. An operating means is used to suck in the elements 4 from plural positioning holes and to hold the elements 4. Then, the strength of the adhesive tape is reduced, and the tape is arranged at the location close to the elements 4, and the elements 4 are sucked in to hold the elements 4 in the holes. Then, an adhesive 21 is applied on the base body 6 side of the elements 4 being held. Then, the base body 6 side of the elements 4 are adhered to the prescribed positions of the inner surface of a back surface substrate 23. Then, a light emitting diode 7 of the element 4 and the inner surface of a transparent front surface substrate 26 are placed opposing to each other and an elastic sealing material 27 is provided between the both substrates. Then, the inner section of the inner space is evacuated, sealed and the inner surface of the substrate 26 is contacted to the diodes 7 and fixed.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(11)特許出願公開番号

特開平11-126037

(43)公開日 平成11年(1999)5月11日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

FI

G O 9 F 9/33

G O 9 F 9/33

K

H01L 33/00

H O 1 L 33/00

H

N

審査請求 未請求 請求項の数8 OL (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平9-291029

(22)出願日 平成9年(1997)10月23日

(71)出願人 000201814

双葉電子工業株式会社

千葉県茂原市大芝629

(72)発明者 本多 健一

千葉県茂原市大芝629 双葉電子工業株式  
会社内

(72)発明者 蒔田 吉生

千葉県茂原市大芝629 双葉電子工業株式  
会社内

(72)発明者 浪川 衛

千葉県茂原市大芝629 双葉電子工業株式  
会社内

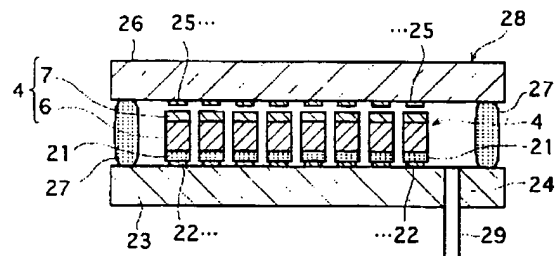
(74) 代理人 弁理士 西村 教光

(54) 【発明の名称】 半導体表示装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】製造工程が簡単で、発光ダイオード素子の位置決め精度が高い半導体表示装置の製造方法を提供する。

【解決手段】導電性基板と発光ダイオード層を有するウェハーの基板側に粘着テープを貼り、ウェハーを分割して複数個の発光素子４を形成する。複数の位置決め孔から吸引して孔内に発光素子を保持する操作手段を用いる。粘着テープの粘着性を低減させ、発光素子に近接した位置にこれを配置して吸引する。孔に発光素子が保持される。保持された各発光素子の基体６側に接着剤２１を塗る。背面基板２３の内面の所定位置に発光素子の基体側を接着する。発光素子の発光ダイオード７と透光性の前面基板２６の内面とを対面させ、両基板の間に弾性の封止材料２７を設ける。内部空間の内部を排気して封止し、前面基板２６の内面を発光素子の発光ダイオード７に接触させた状態に固定する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 対面して配置された前面基板と背面基板の間に、複数の半導体発光素子が並設されたことを特徴とする半導体表示装置。

【請求項2】 導電性の基体の上に発光ダイオードが設けられてなる複数の発光素子と、前記各発光素子の各基体に接続される配線導体が内面に形成された背面基板と、前記各発光素子の各発光ダイオードに接続される透光性の配線導体が内面に形成された透光性の前面基板と、所定パターンで配設された複数の前記発光素子を間に挟んだ前記背面基板と前記前面基板を固定する固定手段とを有する半導体表示装置。

【請求項3】 前記固定手段が、前記背面基板と前記前面基板の各周縁部の間を封止する弾性を備えた封止材料であり、前記背面基板と前記前面基板と前記封止材料で区画された内部の空間を排気することによって前記背面基板と前記前面基板の間に前記発光素子が挟まれて固定されていることを特徴とする請求項2記載の半導体表示装置。

【請求項4】 導電性の基板の上に発光ダイオード層が設けられてなる発光ダイオードウエハーを複数の発光素子に分割する工程と、複数の前記発光素子を第1の基板の内面に取り付け工程と、前記第1の基板の内面に取り付けられた前記発光素子の上に第2の基板を取り付けて前記第1の基板と第2の基板を固定する工程とを有する半導体表示装置の製造方法。

【請求項5】 導電性の基板と前記基板の上に設けられた発光ダイオード層を有する発光ダイオードウエハーの基板側に粘着テープを貼り、前記発光ダイオードウエハーを分割して導電性の基体と前記基体の上に設けられた発光ダイオードを有する複数の発光素子を形成する工程と、

複数の位置決め孔が所定のパターンで形成された位置決め板と前記位置決め孔を介してエアを吸引することにより前記発光素子を前記素子保持孔に保持する吸引手段とを備えた発光素子操作手段を前記発光素子に近接した位置に配置し、前記吸引手段で吸引するとともに、前記粘着テープの粘着性を低減させる操作を行うことにより、前記発光素子操作手段の位置決め板の位置決め孔に前記発光素子を保持する工程と、

前記発光素子操作手段に保持された各発光素子の基体側に接着剤を被着させる工程と、

配線が形成された背面基板の内面の所定位置に前記各発光素子の基体側を接着させる工程と、

前記背面基板の内面に取り付けられた前記発光素子の発光ダイオードと、透光性の配線が形成された透光性の前面基板の内面とを対面させ、前記背面基板と前記前面基板の各周縁部の間に弾性を有する封止材料を設ける工程と、

前記背面基板と前記前面基板と前記封止材料で区画され

た空間の内部を排気して封止することにより、前記前面基板の内面を前記発光素子の発光ダイオードに接触させた状態に固定する工程を有する半導体表示装置の製造方法。

【請求項6】 前記粘着テープが、紫外線の照射によって粘着性が低減する紫外線粘着テープである請求項5記載の半導体表示装置の製造方法。

【請求項7】 前記発光素子操作手段に保持された各発光素子の基体側に被着させる接着剤が、導電性の接着剤である請求項5記載の半導体表示装置の製造方法。

【請求項8】 前記発光素子操作手段に保持された各発光素子の基体側に被着させる接着剤が、非導電性の接着剤であり、前記背面基板の内面の所定位置に前記各発光素子の基体側を接着する工程の後に焼成によって前記接着剤を除去する請求項5記載の半導体表示装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、グラフィック表示を行うことができる発光ダイオードを用いた半導体表示装置とその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来、発光ダイオードを用いたグラフィック表示装置が提案されている。例えば図12に示すように、発光ダイオード素子100を一つ一つロボットによって基板101上に並べてマトリクス状の表示面を構成したグラフィック表示装置がある。この発光ダイオード素子100は導電性基板102とその上に設けられた発光層としての発光ダイオード103からなり、基板101の端子104の上に発光ダイオード素子100の導電性基板102を接続するとともに、基板101の他の端子105と発光ダイオード103とをボンディングワイヤー106で接続したものである。

【0003】また、図13に示すように、横型の発光ダイオード素子200を用いたグラフィック表示装置も提案されている。この横型の発光ダイオード素子200は、導電性基板201と発光ダイオード202と絶縁層203を有し、一対の導電性の反射板204、205で基板206の配線207、208に接続される。この発光ダイオード素子200をロボットによって所定の配列で基板205上に多数並べて設け、グラフィック表示装置のマトリクス状の表示面を構成する。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、ロボットを用いて発光ダイオード素子を基板上に並べる場合、発光ダイオード素子を一つ一つ摘んで運び、基板上に一つずつ並べていくという作業になるため、非常に長い時間が必要になる。また、基板上に並べた各発光ダイオード素子と基板の端子との間でワイヤーボンディングを行う場合にも、同様の問題がある。さらに、精細なグ

ラフィック表示装置を作成するには、各発光ダイオード素子を精密に位置決めする必要があるが、小さい発光ダイオード素子を所定の位置に正確に並べるのは困難な作業であった。

【0005】本発明は、製造工程が簡単で、発光ダイオード素子等の半導体発光素子の位置決め精度が高いために表示品位が高い半導体表示装置及びその製造方法を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載された半導体表示装置は、対面して配置された前面基板(26)と背面基板(23)の間に、複数の半導体発光素子(4)が並設されたことを特徴とする。

【0007】請求項2に記載された半導体表示装置は、導電性の基体(6)の上に発光ダイオード(7)が設けられてなる複数の発光素子(4)と、前記各発光素子の各基体に接続される配線導体(22)が内面に形成された背面基板(23)と、前記各発光素子の各発光ダイオードに接続される透光性の配線導体(25)が内面に形成された透光性の前面基板(26)と、所定パターンで配設された複数の前記発光素子を間に挟んだ前記背面基板と前記前面基板を固定する固定手段(27)とを有している。

【0008】請求項3に記載された半導体表示装置は、請求項2記載の半導体表示装置において、前記固定手段(27)が、前記背面基板と前記前面基板の各周縁部の間を封止する弾性を備えた封止材料(27)であり、前記背面基板と前記前面基板と前記封止材料で区画された内部の空間を排気することによって前記背面基板と前記前面基板の間に前記発光素子が挟まれて固定されていることを特徴とする。

【0009】請求項4に記載された半導体表示装置の製造方法は、導電性の基板(1)の上に発光ダイオード層(2)が設けられてなる発光ダイオードウエハー(3)を複数の発光素子(4)に分割する工程と、複数の前記発光素子を第1の基板(23)の内面に取り付ける工程と、前記第1の基板の内面に取り付けられた前記発光素子の上に第2の基板(26)を取り付けて前記第1の基板と第2の基板を固定する工程とを有している。

【0010】請求項5に記載された半導体表示装置の製造方法は、次の工程によって行う。まず、導電性の基板(1)と前記基板の上に設けられた発光ダイオード層(2)を有する発光ダイオードウエハー(3)の基板側に粘着テープ(5)を貼り、前記発光ダイオードウエハーを分割して導電性の基体(6)と前記基体の上に設けられた発光ダイオード(7)を有する複数の発光素子(4)を形成する工程を行う。次に、複数の位置決め孔(15)が所定のパターンで形成された位置決め板(14)と前記位置決め孔を介してエアを吸引することにより前記発光素子を前記素子保持孔に保持する吸引手段

(11)とを備えた発光素子操作手段(8)を用いる。即ち、この発光素子操作手段を、前記発光素子に近接した位置に配置し、前記吸引手段で吸引するとともに、前記粘着テープの粘着性を低減させる操作を行う。前記発光素子操作手段の位置決め板の位置決め孔に前記発光素子が保持される。次に、前記発光素子操作手段に保持された各発光素子の基体側に接着剤(21)を被着させる工程を行う。次に、配線(22)が形成された背面基板(23)の内面の所定位置に前記各発光素子の基体側を接着させる工程を行う。次に、前記背面基板の内面に取り付けられた前記発光素子の発光ダイオードと、透光性の配線(25)が形成された透光性の前面基板(26)の内面とを対面させ、前記背面基板と前記前面基板の各周縁部の間に弾性を有する封止材料(27)を設ける工程を行う。次に、前記背面基板と前記前面基板と前記封止材料で区画された空間の内部を排気して封止することにより、前記前面基板の内面を前記発光素子の発光ダイオードに接触させた状態に固定する工程を行う。

【0011】請求項6に記載された半導体表示装置の製造方法は、請求項5記載の半導体表示装置の製造方法において、前記粘着テープ(5)が、紫外線の照射によって粘着性が低減する紫外線粘着テープ(5)であることを特徴としている。

【0012】請求項7に記載された半導体表示装置の製造方法は、請求項5記載の半導体表示装置の製造方法において、前記発光素子操作手段に保持された各発光素子の基体側に被着させる接着剤が、導電性接着剤(21)であることを特徴としている。

【0013】請求項8に記載された半導体表示装置の製造方法は、請求項5記載の半導体表示装置の製造方法において、前記発光素子操作手段に保持された各発光素子の基体側に被着させる接着剤が、非導電性の接着剤であり、前記背面基板の内面の所定位置に前記各発光素子の基体側を接着する工程の後に焼成によって前記接着剤を除去することを特徴としている。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態として、半導体表示装置及びその製造方法の一例を図1～図11を参照して説明する。図1に示すように、導電性の基板1の上に半導体発光層としての発光ダイオード層2を所定の均一な厚さで設けた発光ダイオードウエハー3を用意する。発光ダイオード層はp-n接合ダイオードからなり、順電流を流すと材料に固有の波長の光を出す。前記導電性の基板1の下面には、紫外線粘着テープ5を貼っておく。この紫外線粘着テープ5は、透光性の樹脂フィルムと、これに塗布された粘着層からなる。粘着層に紫外線を照射すると粘着力が低減する。以下に説明する工程において、この発光ダイオードウエハー3を加工し、多数のドット状の発光ダイオード素子4からなるグラフィック表示画面を構成する。

【0015】図2に示すように、前記発光ダイオードウエハー3を分割して複数個の半導体発光素子としての発光ダイオード素子4（以下、発光素子4と呼ぶ。）を形成する。各発光素子4は、導電性の基体6と、前記基体の上に設けられた半導体である発光ダイオード7から構成される。この分割は、発光ダイオード層2の側からダイシングによって行うことができる。分割のパターンは、得ようとするグラフィック画面における画素の形状及びその配設パターンに応じて任意に設定する。例えば、格子状にダイシングして多数の正方形形状の発光素子4を構成してもよい。本工程により、発光ダイオード7を上に向けた多数の発光素子4が、所定の配置で紫外線粘着テープ5上に粘着した状態が得られる。

【0016】前記各発光素子4を扱うために発光素子操作手段8を使用する。この発光素子操作手段8の構造を、図3、図10及び図11を参照して説明する。発光素子操作手段8は、本体となる筐体9を有している。この筐体9は、上面及び下面が略正方形の薄型であり、内部が中空で下面が略正方形に開口している。筐体9の側面には吸引口10が開口しており、この吸引口10には吸引手段としての吸引ポンプ11が接続されている。筐体9の下面の開口には有孔金属板12がはめ込まれている。筐体9の開口の外側には、開口の全体を覆うフィルター13を間に介して位置決め板14が取り付けられている。位置決め板14は、例えばSUS板からなり、複数の略正方形の位置決め孔15が格子状に並んで形成されている。この位置決め孔15の形状は、前記発光素子4の形状と一致しており、各位置決め孔15の内部に発光素子4を保持できる。位置決め孔15の入り口側は、テーパ状に拡張しており、発光素子4を受け入れやすくなっている。位置決め板14の位置決め孔15及びその入り口のテーパ部分は、エッチングによって容易に形成できる。位置決め板14の隅部に位置決め用の孔16を形成し、位置決め板14を筐体9に取り付ける際や、後工程で各位置決め孔15を各発光素子4に位置決めする際に使用してもよい。

【0017】図3に示すように、発光ダイオード7を上に向けて紫外線粘着テープ5上に並んだ多数の発光素子4に対し、前記発光素子操作手段8を位置決めする。即ち、紫外線粘着テープ5上の多数の発光素子4と位置決め板14とを略平行に保ちながら、両者の間隔を望ましい微小な間隔に設定し、各位置決め孔15が各発光素子4に対応するように位置決めする。次に、前記吸引ポンプ11を作動して吸引するとともに、前記紫外線粘着テープ5の下面側から紫外線を照射して粘着性を低減させる。

【0018】図4に示すように、各発光素子4は紫外線粘着テープ5から離れ、発光素子操作手段8の吸引力によって各位置決め孔15に吸い込まれる。各発光素子4は前記吸引力によって各位置決め孔15内でフィルター

13に吸い付けられて保持される。ここで、各発光素子4は導電性の基体6を各位置決め孔15の外側に突出させた状態になる。

【0019】図5に示すように、基板20の片面側に導電性接着剤21を必要な所定の厚さで一様に被着したものを用意する。この基板20は、接着剤離れのよい材質、例えばガラス等が好ましい。発光素子4を保持した状態の前記発光素子操作手段8を反転させ、発光素子4の基体6を上に向ける。導電性接着剤21を下にして前記基板20を発光素子4の上に配置する。基板20を下降させて発光素子4の基体6の上面と導電性接着剤21を接触させる。

【0020】図6に示すように、発光素子操作手段8が吸引を続けた状態で、基板20と発光素子操作手段8を平行に保持しながら離す。発光素子4の基体6の上面には、導電性接着剤21が被着される。

【0021】図7に示すように、内面に配線導体22が形成された背面基板23を用意する。背面基板23は本例ではガラス板としたが、必ずしも透光性は必要ない。配線導体22は本例ではITO(Indium Tin Oxide)としたが、必ずしも透光性でなくてもよい。配線導体22を下にして背面基板23を発光素子4の上に配置する。背面基板23を下降させ、発光素子4の基体6の上面を、背面基板23の配線導体23に接着する。背面基板23の隅部には排気孔24が形成されている。

【0022】図8に示すように、内面に透光性の配線導体25が形成された透光性の前面基板26を用意する。背面基板23に取り付けられた発光素子4と前面基板26との間に所定の間隔があくように両基板23、26を略平行に配置し、この状態を保ちながら、両基板23、26の内面周縁部の間を封止材料27で封着する。各発光素子4の発光ダイオード7は、前面基板26の配線導体25の接続すべき各所定位置に対し、各々間隔をおいて対面した状態になっている。なお、背面基板23と前面基板26と封止材料27で構成され、内部に発光素子4を収納した容器を外囲器28と呼ぶ。前記封止材料27は、外囲器28の気密を保持できるとともに、固化した後にもある程度の弾性を有する材料が好ましい。本例では一例としてシリコン接着剤を用いた。背面基板23の排気孔に排気管29を取り付ける。

【0023】図9に示すように、外囲器28の内部を排気管29を介して真空ポンプ30で排気する。外囲器28内の気圧が低下するにつれて、背面基板23と前面基板26に加わる外気圧によって封止材料27が両基板23、26の厚さ方向に圧縮され、背面基板23と前面基板26の間隔が小さくなる。前面基板26の配線導体25は各発光素子4の発光ダイオード7に接触する。この状態で排気管29を封止すれば、外囲器28内は適当な真空雰囲気中に保持され、発光素子4は背面基板23と前面基板26の各配線導体22、25に電気的に接続され

た状態に保持される。外囲器28内の真空雰囲気の保持により、弾性を有する封止材料27は、発光素子4を間に挟んだ両基板23、26を固定する固定手段としても機能する。

【0024】背面基板23と発光素子4は導電性接着剤21で接続されているが、発光素子4に対する導電性接着剤21の付着量が必ずしも一定ではなく、またすべての発光素子4が背面基板23に対して同一の状態で接触している訳ではないので、すべての発光素子4が背面基板23に対して完全に同一の状態で接着されているとはいえない。従って、背面基板23上の発光素子4の高さは完全には均一でなく、ある程度のばらつきがある。しかしながら、本例の半導体表示装置は、多数の発光素子4を並べた背面基板23に前面基板26を間隔を置いて対面させ、両基板23、26の周縁部の間は封止材料27で封止しておき、内部を真空吸引することにより外圧で両基板23、26を接近させて封止材料27を潰し、基板間に発光材料を挟持・固定している。このような構造・製法であるから、前述したように背面基板23上の発光素子4の高さが均一でなくても、そのばらつきを吸収して確実に発光素子4を挟持することができる。即ち、両基板23、26の間にある封止材料27はすべての位置で同じ量だけ潰れるのではなく、その近傍に位置する発光素子4の高さが比較的低い場合には大きく潰れ、その近傍に位置する発光素子4の高さが比較的高い場合には潰れる量が比較的小なく、結果として発光素子4の高さの不均一性に対応して前面基板26は背面基板23に対して傾斜した状態となり、前面基板26は多数の発光素子4の発光ダイオード7に対して確実に接触することができるのである。

【0025】なお、本例においては発光素子4の発光ダイオード7と前面基板26の配線導体25は接触によって導通してだけであり、間に他の物質の層がない。このため、発光ダイオード7からの光は前面基板26のみを通過して観察者の目に届く。よって、前面基板26の外側から観察した際の輝度が高い。

【0026】なお、発光素子4の発光ダイオード7を透光性の接着剤で前面基板26の配線導体25に接着すれば、接着剤の厚さの分だけ観察時の輝度が低くなるが、外囲器28内における発光素子4の保持はより確実になり、外囲器28の気密性に支障が生じて発光素子4の電気的接続に問題が発生することはなくなる。

【0027】なお、本例の半導体表示装置の外囲器28は、結果として内部がある程度の真空状態にはなるが、蛍光表示管の場合のように外囲器内を相当の高真空状態にすること自体が発光原理上必要である訳ではない。従って、本例の外囲器28を構成する基板23、26等の部材や封止材料27はガラスである必要はなく、高温加熱で溶融させて高い気密状態で一体に接続する必要もない。このため、本例の外囲器28の材料は、例えばブラ

スチックやセラミック等でもよい。また、その厚さも蛍光表示管の外囲器の材料等よりも薄くてよい。

【0028】従来発光ダイオードは劣化防止のためにポリイミド等で覆われた構成になっている場合があったが、本例の半導体表示装置の外囲器28は結果として内部がある程度の真空状態になるので発光ダイオード等の半導体素子は劣化しにくく、ポリイミド等の材料で埋める必要がない。

【0029】以上説明した例においては、発光素子4を導電性接着剤21で背面基板23に接着したが、後工程で焼成して除去するのであれば、非導電性の接着剤（例えばアクリル接着剤）も使用できる。その場合には外囲器の材料には焼成工程に耐えうるものを使用しなければならない。

【0030】以上説明した例において、背面基板23の内面に発光素子4ごとにTFETを形成して各発光素子4をそれぞれ直接駆動できるようにすれば、外囲器28外に設ける駆動回路の構成を簡単にすることができる。また、前面基板26の発光部分以外の内面をブラックマトリクスで覆えば、表示のコントラストを向上させることができる。

【0031】以上説明した例では、半導体発光素子として発光ダイオードを例示したが、この他に半導体レーザーを用いて簡易型面発光装置を構成することもできる。この場合には、半導体レーザーの1個のドットの大きさは40 $\mu$ m角程度まで可能である。

【0032】

【発明の効果】本発明によれば、多数の半導体発光素子を並べたグラフィック表示装置を簡単な工程で作成することができる。また、小さい半導体発光素子を所定の位置に正確に並べることができるので、各半導体発光素子を精密に位置決めでき、精細なグラフィック表示装置を実現することができる。また、2枚の基板を真空吸引で引きつけて間の半導体発光素子を保持する構成なので、半導体発光素子は真空雰囲気におかれることとなり、劣化防止のために各半導体発光素子をポリイミド等で埋める必要がない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の一例である半導体表示装置の製造方法において、分割前の発光ダイオードウエハー3を示す断面図である。

【図2】本発明の実施の形態の一例である半導体表示装置の製造方法において、発光ダイオードウエハー3を分割する工程を示す断面図である。

【図3】本発明の実施の形態の一例である半導体表示装置の製造方法において、分割した発光素子4を発光素子操作手段8に保持する工程を示す断面図である。

【図4】本発明の実施の形態の一例である半導体表示装置の製造方法において、分割した発光素子4を発光素子操作手段8に保持した状態を示す断面図である。



【図5】本発明の実施の形態の一例である半導体表示装置の製造方法において、発光素子操作手段8に保持した発光素子4に導電性接着剤21を被着させる工程を示す断面図である。

【図6】本発明の実施の形態の一例である半導体表示装置の製造方法において、発光素子操作手段8に保持した発光素子4に導電性接着剤21を被着した状態を示す断面図である。

【図7】本発明の実施の形態の一例である半導体表示装置の製造方法において、発光素子操作手段8に保持した発光素子4を背面基板23に接着する工程を示す断面図である。

【図8】本発明の実施の形態の一例である半導体表示装置の製造方法において、背面基板23と前面基板26と封着材によって外囲器28を構成する工程を示す断面図である。

【図9】本発明の実施の形態の一例である半導体表示装置の製造方法において、外囲器28内を排気する工程を示す断面図である。

【図10】本発明の実施の形態において使用される発光素子操作手段8の位置決め板14の平面図である。

【図11】本発明の実施の形態において使用される発光素子操作手段8の筐体9の底面図である。

【図12】発光ダイオードを用いた従来のグラフィック表示装置における発光ダイオードの配置・接続状態の一

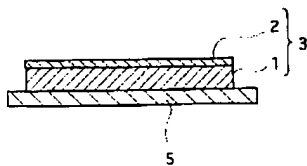
例を示す図である。

【図13】発光ダイオードを用いた従来のグラフィック表示装置における発光ダイオードの配置・接続状態の他の例を示す図である。

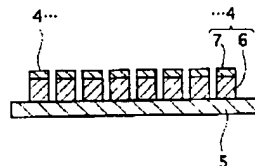
#### 【符号の説明】

- 1 導電性の基板
- 2 発光ダイオード層
- 3 半導体発光素子ウエハとしての発光ダイオードウエハ
- 4 半導体発光素子としての発光ダイオード素子（発光素子）
- 5 紫外線粘着テープ
- 6 発光素子における導電性の基体
- 7 発光素子における半導体としての発光ダイオード
- 8 発光素子操作手段
- 13 フィルタ
- 14 位置決め板
- 15 位置決め孔
- 21 導電性接着剤
- 22 背面基板の配線導体
- 23 背面基板
- 25 前面基板の配線導体
- 26 前面基板
- 27 固定手段としての封止材料

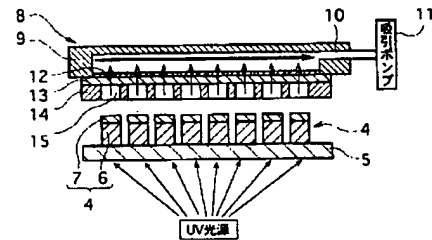
【図1】



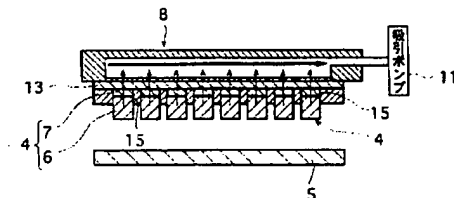
【図2】



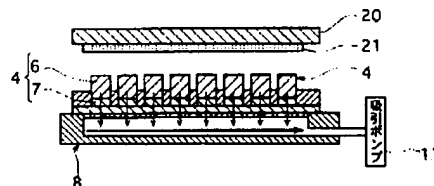
【図3】



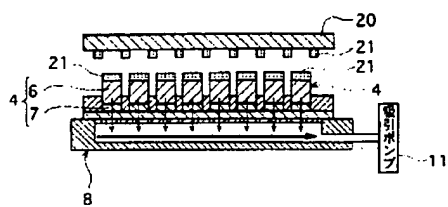
【図4】



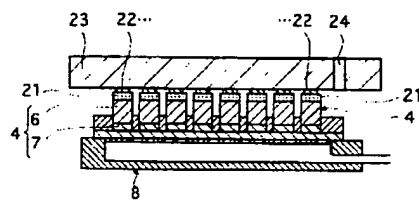
【図5】



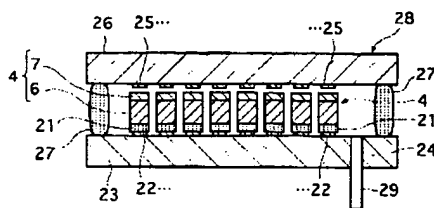
【図6】



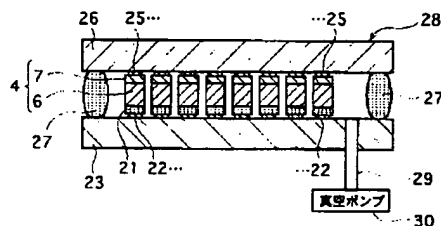
【図7】



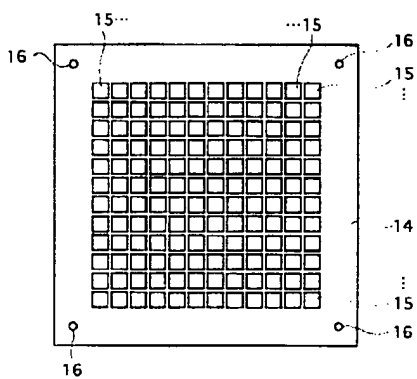
【図8】



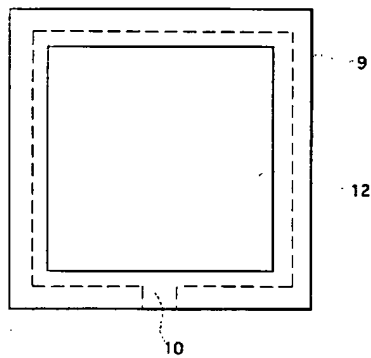
【図9】



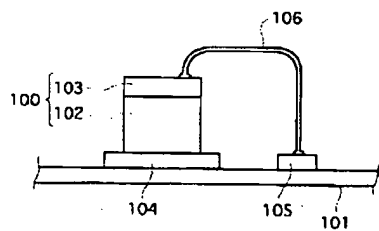
【図10】



【図11】



【図12】



【図13】

